

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-014918
 (43)Date of publication of application : 22.01.1999

(51)Int.Cl.

G02B 26/08
 G02B 7/04
 G02B 7/28
 G02B 7/198
 G11B 7/09
 G11B 7/135

(21)Application number : 09-165966

(22)Date of filing : 23.06.1997

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

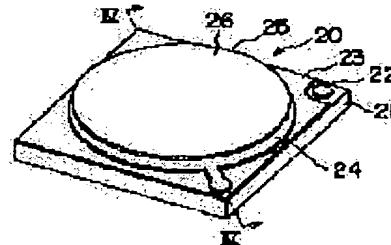
(72)Inventor : UCHIMARU KIYOTAKA
 YONEZAWA MINORU
 HOSHINO ISAO

(54) FOCUS CONTROLLER AND OPTICAL DISK DEVICE USING THE FOCUS CONTROLLER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the thickness of a driving device so that an entire device can be thinned and miniaturized by providing a reflection mirror deforming its reflecting surface between a light source and the objective lens so that the focusing position of an objective lens can be changed.

SOLUTION: A mirror surface 26 reflecting a semiconductor laser beam is formed by vapor-depositing a metallic thin film and a dielectric multi-layer film, etc., on the surface of a deformation plate 25. The laser beam is reflected by the surface 26 stuck to the plate 25; however, the plate 25 keeps a parallel condition to the upper surface of a base 21 in a condition where a voltage is not impressed on electrodes 22 and 24. Since the potential of the plate 25 is a ground level by the electrode 22, the plate 25 is deformed in a bevel state when the voltage is impressed on the electrode 24. When the plate 25 is deformed in the bevel state, the reflection mirror is similarly deformed; so that the reflecting angle of the light reflected by a focusing controller 20 is changed, and the focusing position obtained by the objective lens is deviated as a result.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.09.2000
 [Date of sending the examiner's decision of rejection] 10.12.2002
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number]
 [Date of registration]
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2003-00569
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

ズボルダ1 2は、図中Z軸回りに回転駆動されるとともに、ディスク1のトランシング方向に移動可能に支撑された光ヘッド3 0を駆動する駆動モータ1 2 3に電流を流すことで、坂部2を駆動する駆動モータ1 2 3に電流を流すことで、坂部2を駆動する駆動モータ1 2 3に電流を流す。

【0040】また、反転ミラー2 6と変形板2 5の形状は異なっていてもかまわない。さらに、電極2 2の上に絶縁膜を形成してもかまわないし、変形板2 5を電極2 4よりも大きくしてもよい。また、ストッパーを設けて変形板2 5と電極2 2とが接触しないようにしてよい。

【0045】前記フォーカスオフセット信号を用いることにより、ディスク1の再生もしくは記録・再生面に対する焦点位置が検出され、フォーカスコイル1 1 9に通電して、坂部2 0を動作させて、この位置を維持する。また、同様にトラックオフセット信号を用いることにより対物レンズ1 0のトラック方向の位置ズレが検出され、この位置ズレを補正するようになり、電極2 2, 2 4に電圧が印加され、変形板2 5はのベース2 1の上面と平行状態を保っている。変形板2 5の電位は、電極2 2により接地レベルであるので、電極2 4に電圧を印加すると、図4 (b), (c) のように、変形板2 5は盒状に変形する。

【0046】次に、本発明の第1実施形態に係る焦点制御装置の動作について図4を参照しながら説明する。レーザ光は変形板2 5に貼り付けられたミラー面2 6に反射する。また、電極2 2, 2 4に電圧が印加され、変形板2 5はのベース2 1の上面と平行状態を保っている。変形板2 5の電位は、電極2 2により接地レベルであるので、電極2 4に電圧を印加すると、図4 (b), (c) のように、変形板2 5は盒状に変形する。

【0047】変形板2 5が盒状に変形すると、これに貼り付けられた反射ミラー2 6も同様に変形するので、図5において、焦点制御装置2 0に反射した光は、図中X軸に平行な光軸に対して拡散するように反射角度が変化し、その結果対物レンズ1 0により結ばれる焦点の位置が、Z軸方向にずれる。具体的には、図5の上方に移動する。

【0048】電極2 4に印加される電圧と変形板2 5の変形との関係は、制御電圧の最大値を加えたときに、例えば図4 (c) に示すように、変形板2 5と電極2 4が接触しない程度に最も大きく変形し、制御電圧が最大値の1/2になったときに、変形板2 5は、図4 (b) に示すように、図4 (a) と図4 (c) の中の変形板2 5が変形するのではなくても、高い周波数では焦点制御装置2 0が作動するので、結果として、安定した光ディスク1のフォーカス制御を実現することができ、坂部2 0が変形して坂部1 2 aの剛性が低くてもかまわない。換言すると、坂部1 2 aを大きくすることによって、坂部2 0の剛性を大きくすることができる、ドライブ装置の強化を実現することができる。

【0049】また、変形板2 5は薄膜形成装置により形成することにより薄くすることができるが、光ディスク1の厚みを中央部の一部のみ厚くして重量を増加させることによりしてもよい。

【0050】また、この第2実施形態では、焦点制御装置により反射光を導光することができるが、光ディスク1の再生もしくは録録・再生のために用いるガラスレンズの開口数(N.A.)は、通常0.4以上であり、これによると、焦点位置での光の光軸角度は光軸に対して片側2.3°以上であるため、ディスク1の再生もしくは記録・再生面上に焦点を形成し、その反射光から情報を再生するためには、この焦点制御装置だけでは実質的に不可能であり、対物レンズが不可欠である。

【0051】次に、本発明の第3実施形態を説明する。図8は本発明の第3実施形態に係る焦点制御装置の斜面であり、図9は焦点制御装置のベースの構造を示す斜面であり、図10は焦点制御装置のベースの構造を示す斜面である。この第3実施形態に係る焦点制御装置は、図8中に示すX, Y, Z軸が、図1, 図5, 図6に示すX, Y, Z軸と一致するように、光学ヘッド3 0に

とL.P.F 3 3とにより、対物レンズアクリュエータ8と、焦点制御装置2 0の構成部がなされた。L.P.F 3 8の出力は、増幅器3 9により立消相位処理された後增幅され、フォーカスコイル1 1 aに入力され、前述のように対物レンズ1 0のフォーカス動作が行なわれる。また、H.P.F 3 4の出力は、オセサット回路3 5により変形板2 5が、図4 (c) に示すように変形するよう外観信号を固定したダイヤラム状の変形部4 1を用いている。

【0052】次に、本発明の第2実施形態に係る焦点制御装置を説明する。なお、以下の各実施形態の説明においては、前記第1実施形態と同一構成要素には同一符号を付して重複する説明を省略する。図7は本発明の第2実施形態に係るダイヤラム型の焦点制御装置の動作状態を示す断面図である。この第2実施形態の焦点制御装置4 0が第1実施例と異なる点は、図7に示すような外観部を固定したダイヤラム状の変形部4 1を用いている点である。

【0053】ダイヤラム状で円形の変形板4 1は、絶縁層4 2と、変形板4 1の形状に応じる円形の穴を有するスベーパー4 3とを介してベース4 4に固定され、このベース4 4が形成され、電極4 5が形成され、電極4 6が形成され、電極4 7が形成される。変形板4 1の中心の底面には変形板4 1に重量を与えるための壁4 7が形成されると共に、この壁4 7により変形板4 1の中央部は変形点4 1 aから下方へ垂れ下がっている。

【0054】この第2実施形態において、電極4 5と電極4 6の間に電圧を加ても、変形板4 1は図7のよう変形して第1実施形態と同様の効果が得られる。ただし、電極4 5, 4 6に印加される電圧を大きくすればするほど、対物レンズ1 0が形成する焦点は図5の下方に移動することになるので、制御電圧に対する焦点の移動方向は異なる。

【0055】また、変形板4 1の斜面において、外周側の支持点と中央部の間に図7に示すような変曲点4 1 aが存在するので、第1実施形態の焦点制御装置2 0の方が、この第2実施形態の焦点制御装置4 0よりも、その大きさを小さくすることができる。

【0056】また、第2実施形態においては、図7に示すように、電極4 1のほぼ中央部に質量を与えるための壁4 7を変形板4 1の斜面に直角面で設けさせていたが、本発明はこのような構成に限定されず、変形板4 1の厚みを中央部の一部のみ厚くして重量を増加させよう。

【0057】また、この第2実施形態では、焦点制御装置により反射光を導光することができるが、光ディスク1の再生もしくは録録・再生のために用いるガラスレンズの再生もしくは録録・再生のためには、光軸に対して片側2.3°と、焦点位置での光の光軸角度は光軸に対して片側2.3°以上であるため、ディスク1の再生もしくは記録・再生面上に焦点を形成し、その反射光から情報を再生するためには、この焦点制御装置だけでは実質的に不可能であり、対物レンズが不可欠である。

【0058】次に、本発明の第3実施形態を説明する。図8は本発明の第3実施形態においては、説明の便宜上、図5に示すように、半導体レーザ3 0と集光光学装置2 0を図中Z方向に配置しているが、光学ヘッド3 0の厚みを低減するために、半導体レーザ3 0を図中X軸回りに90°回転させて配置してもよ

い。

【0059】上記第1実施形態においては、説明の便宜上、図5に示すように、半導体レーザ3 0と集光光学装置2 0を図中Z方向に配置しているが、光学ヘッド3 0の厚みを低減するために、半導体レーザ3 0が図中X軸回りに90°回転させて配置してもよ

い。

【0060】次に、本発明の第3実施形態においては、説明の便宜上、図5に示すように、半導体レーザ3 0と集光光学装置2 0を図中Z方向に配置しているが、光学ヘッド3 0の厚みを低減するために、半導体レーザ3 0が図中X軸回りに90°回転させて配置してもよ

い。

【0061】具体的には、図5に示すように、端子3 3を介して入力されたフォーカスエラー信号が、H.P.F 3 4とL.P.F 3 8にそれぞれ入力される。このH.P.F 3 4

と、ベース2 1上で電極2 2と電極2 4との電極バッファによって形成するように、光学ヘッド3 0に

クーロン力(静電気力)により可動部85を往復動させる。この可動部の往復動により対物レンズと半導体レーザとの距離が変わるために、ディスク上の情報記録面に結ばれる焦点の位置が移動する。このようにして、情報記録面に形成される焦点の位置を調整することができる。

【図8】上記第7実施形態においては、基板81には電極83を1つ設けるものとして説明したが、本発明はこれに限定されず、図8、図9に示した第3実施形態のように、分割された2つの電極により不均一なクローランスを可動部85に与えて往復動に加えてミラー面86に所置の原斜を与えるようにしてもよい。

【図8】なお、本発明は上述した各実施形態およびその変形例に限定されるものではなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変形変更を加えてして実施できることは言うまでもない。

16

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、簡単な構成で低電圧でも焦点位置制御を行なうことができるので、複数の光ディスク装置を実現することができる。

用いれば、薄型の光ディスク装置が実現できる。また、光ディスクのトランシング方向の位置決めにも用いることとも可能であり、さらに、1つの対物レンズで、複数個のディスクを同時に再生もししくは記録・再生を行なうこともできる。

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332

333

334

335

336

(三)

特開平11-14918

(12)

特開平11-14918

11

131

ノロントベースの脱さ
(51) Int. Cl. 6
G 11 B 7/135
識別記号
F 1
G 02 B 7/18

8

〔図1-2〕

[図14]

1